



**HIFI  
MECASOUND  
1979/80/81**

# Technik und Service

---

## **STEREO INTEGRATED AMPLIFIER AX 4960**



**APPARATEWERKE · INH. PAUL METZ**

**RITTERSTRASSE 5 · 8510 FÜRTH/BAY. 2 · POSTFACH 84 · TELEX 06/23421 metz d**

**METZ-Techn.-Kundendienst**  
Tel. (0911) 78 3317

**METZ-Kfm.-Kundendienst**  
Tel. (0911) 78 3217

**METZ-Ersatzteiledienst**  
Tel. (0911) 78 32 01  
Q (0911) 70 74 75

## INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
Technische Daten	3
Schaltungsbeschreibung	5
Abgleichhinweise	7
Explosionszeichnung	8
anschließend	
Ersatzteillisten	
Schaltbild	

## TECHNISCHE DATEN

Gemessen nach DIN 45500

Frequenzgang (bei 2 x 50 mW)	20 Hz...40 kHz $\pm 1$ dB
Übersprechdämpfung bei 1 kHz	62 dB
Intermodulationsfaktor (bei 2 x 50 mW)	0,03 %
Klirrfaktor (bei 2 x 1 W)	0,04 %
(bei 2 x 45 W)	0,05 %
Fremdspannungsabstand (bezogen auf 2 x 30 mW)	
Phono	63 dB
Tuner/Aux/Tape 1/Tape 2	66 dB
Geräuschspannungsabstand (bezogen auf 2 x 50 mW)	
Phono	63 dB
Tuner/Aux/Tape 1/Tape 2	66 dB
Eingangsempfindlichkeit	
Tuner/Aux/Tape 1/Tape 2	150 mV/43 kOhm
Phono	2,5 mV/47 kOhm
Lautsprecherimpedanz	
Gruppe A oder B angeschlossen	4 Ohm...16 Ohm
Gruppe A und B angeschlossen	8 Ohm...16 Ohm
Kopfhörerimpedanz	5 Ohm...2000 Ohm
Musikausgangsleistung (an 4 Ohm)	80 W
Nennausgangsleistung (an 4 Ohm)	50 W
Leistungsbandbreite	10 Hz...30 kHz
Netzspannung	220 V, 50/60 Hz
Maße in cm (B x H x T)	45 x 10 x 34

Änderungen vorbehalten!





# Schaltungsbeschreibung und Abgleichhinweise

## 1. SCHALTUNGSBESCHREIBUNG

### 1.1. STROMVERSORGUNG

Zur Speisung des Gerätes wird eine symmetrische Spannung benötigt, welche über den Netztrafo und den Brückengleichrichter D 501 erzeugt wird. Zur Versorgung der Ausgangsleistungsanzeige dient die über Transistor Tr 501 (mit Außenbeschaltung) stabilisierte Spannung von 13,5 V. Die symmetrische Versorgungsspannung für den Entzerrervorverstärker wird über Tr 502/503 gewonnen.

### 1.2. ENTZERRERVORVERSTÄRKER FÜR MAGN. PLATTENSPIELER

IC 101 und IC 102 bilden mit ihrer Außenbeschaltung den Entzerrervorverstärker für magnetischen Tonabnehmereingang. Die Verstärkung beträgt 36 dB bei 1 kHz. Die beiden Kondensatoren C 103 und C 104 am Eingang haben die Aufgabe höherfrequente Störungen zu unterdrücken. C 003 und C 004 verhindern Masseschleifen über das Gehäuse. Das Ausgangssignal am IC Pin 6 kann sowohl positive, als auch negative Werte annehmen. Es wird deshalb über einen bipolaren Kondensator abgegriffen und dem Aufnahme-Wahlschalter und dem Eingangswahlschalter zugeführt.

### 1.3. VORVERSTÄRKER UND ENDSTUFE

Über den Eingangs-Wahlschalter wird die Signalquelle angewählt, welche über den Verstärker wiedergegeben werden soll. Der Aufnahme-Wahlschalter dient zum Umschalten auf die Signalquelle, welche über den Cassettenrecorder aufgenommen wird.

Der Schleifer des Eingangs-Wahlschalters führt über den Spannungsteiler des "MUTING"-Schalters (S 303) zum MONO-STEREO-Umschalter (S 304). Mit dem MUTING-Schalter wird die eingestellte Lautstärke um 20 dB reduziert. Damit wird eine fein dosierbare Lautstärkeeinstellung bei kleinen Lautstärken ermöglicht.

Vom MONO-STEREO-Umschalter gelangt das NF-Signal über den BALANCE-Einsteller (VR 301) und dem LOUDNESS-Schalter (S 305) zum LAUTSTÄRKE-Einsteller (VR 301). Der LOUDNESS-Schalter dient zum Einschalten der gehör- richtigen Lautstärkeregelung.

Die Transistoren Tr 201, Tr 203, Tr 205, Tr 207, Tr 209, Tr 211 bilden zusammen mit dem IC 201 den Verstärker für den linken Kanal, dessen Gesamtverstärkung 42 dB bei 1 kHz beträgt.

Der Verstärker für den rechten Kanal besteht aus den Transistoren Tr 202, Tr 204, Tr 206, Tr 208, Tr 210, Tr 212 und IC 202.

Im Zuge der Weiterentwicklung wurden die Transistoren Tr 205 und Tr 206 durch Dioden ersetzt. In einzelnen Schaltbildern können an diesen Positionen noch Transistoren eingezeichnet sein.

Die Innenbeschaltung der Leistungs-IC 201 und 202 zeigt Bild 1.

Über die Klangregelnetzwerke für Bass- und Höheneinstellung kann der Frequenzgang beeinflusst werden. Mit dem Höheneinsteller (VR 204) läßt sich bei 10 kHz eine Anhebung bzw. Absenkung um 9 dB erzielen. Der Basseinsteller (VR 203) bewirkt ebenfalls eine Anhebung bzw. Absenkung von 9 dB bei 100 Hz.

Das NF-Ausgangssignal am IC 201 bzw. IC 202 gelangt über die Relaiskontakte der Schutzschaltung und Einschaltverzögerung an den Lautsprecherwahlschalter und von hier an die Lautsprecherbuchsen.

#### 1.4. AUSGANGSLEISTUNGSANZEIGE

Die Ausgangssignale an den Lautsprecherbuchsen werden über D 603 bzw. D 604 gleichgerichtet und über die beiden Einsteller VR 601 bzw. VR 602 den Ansteuer-IC's für die LED-Anzeige zugeführt.

#### 1.5. SCHUTZSCHALTUNG UND EINSCHALTVERZÖGERUNG

Beim Einschalten wird entsprechend der Zeitkonstante aus R 407/C 402 der Kondensator C 402 langsam aufgeladen. Erst wenn die Spannung an C 402 ca. 10 V beträgt (nach ca. 2...5 Sekunden) wird Tr 403 leitend, damit fließt Strom durch das Relais und die Lautsprecherbuchsen werden an die Ausgänge der Leistungs-IC's geschaltet.

Falls durch einen Defekt der Schaltung eine Gleichspannung von größer  $\pm 2$  V an den Lautsprecherleitungen erscheint, werden über diese Schaltung die Lautsprecher ebenfalls von den Endstufen getrennt, um eine Beschädigung zu verhindern.

Während des Betriebs wird Tr 401 über die durch D 506 erzeugte positive Spannung leitend gesteuert. Folglich ist Tr 402 gesperrt. Wird die Gleichspannung auf einer der beiden Leitungen zum Lautsprecher-Wahlschalter größer +2 V, so wird über R 401 bzw. R 402 und D 401 Tr 402 leitend, damit Tr 403 stromlos, das Relais fällt ab, wodurch die Lautsprecher von den Endstufen getrennt werden.

Erscheint eine negative Spannung von mehr als 2 V an den Lautsprecherleitungen, dann wird Tr 401 gesperrt und damit Tr 402 leitend. Durch das Abfallen des Relais werden die Lautsprecher ebenfalls von den Endstufen getrennt.

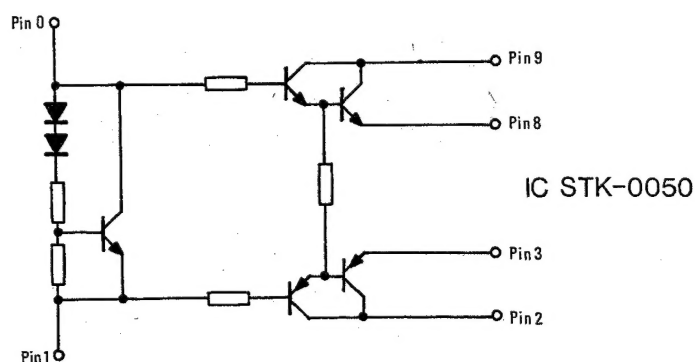


Bild 1: Innenbeschaltung der Leistungs-IC 201/202

## 2.ABGLEICHHINWEISE

### 2.1.EINSTELLEN DER AUSGANGSLEISTUNGSANZEIGE

An den Lautsprecherausgang einen Widerstand von 8 Ohm (ca. 25 W Belastbarkeit) anschließen.

Verstärker mit 1 kHz betreiben.

Lautstärkeinsteller auf 22,2 W Ausgangsleistung einstellen (entspricht 13,3 V<sub>eff</sub> an 8 Ohm).

VR 601 bzw. VR 602 so einstellen, daß LED Nr.11 soeben aufleuchtet.





**HIFI  
MECASOUND**

**APPARATEWERKE · INH. PAUL METZ**

**FERNSEHEN · ELEKTRONIK**

8510 Fürth/Bay. 2 · Postfach 84

Ersatzteildienst Tel. (0911) 783201

☎ (0911) 707475

**S T E R E O   I N T E G R A T E D   A M P L I F I E R   A X 4960**

**E R S A T Z T E I L L I S T E 49/1**

**S P A R E   P A R T S   L I S T**

Leiterplatten kompl.                      Seite 1

Printed circuit boards compl.           Page 1

Mechanische Teile                              Seite 1

Mechanical parts                              Page 1

Einzelteile für Leiterplatten              Seite 2

Components for PCB                        Page 2

Änderungen vorbehalten! Subject to changes!

879 46 4124/18009

Die untenstehende Liste enthält nur die abweichenden Teile der Geräte in Silber-Ausführung gegenüber den Geräten in Braunmetallic-Ausführung. Alle hier nicht aufgeführten Teile bleiben gleich.

The following list contains only the parts for the models in silver version differing from the models in brown metallic version. All parts not mentioned remain unchanged.

Pos.Nr. Pos.No.	Bezeichnung Designation	Bestell-Nr. Ident-No.	Preis Price
	<u>Mechanische Teile</u> <u>Mechanical parts</u>		
2	Frontplatte/front panel	881 96 4083	L 3
3	Knopf für Kippschalter/lever knob	881 11 4046	W 1
4	Knopf für Drehschalter, Baß, Höhe usw./selection lever assy.	881 96 4091	N 2
5	Knopf für Lautstärkereglер/volume knob assy.	881 96 4110	R 2
6	Knopf für Balanceregler/balance knob	881 96 4129	T 2

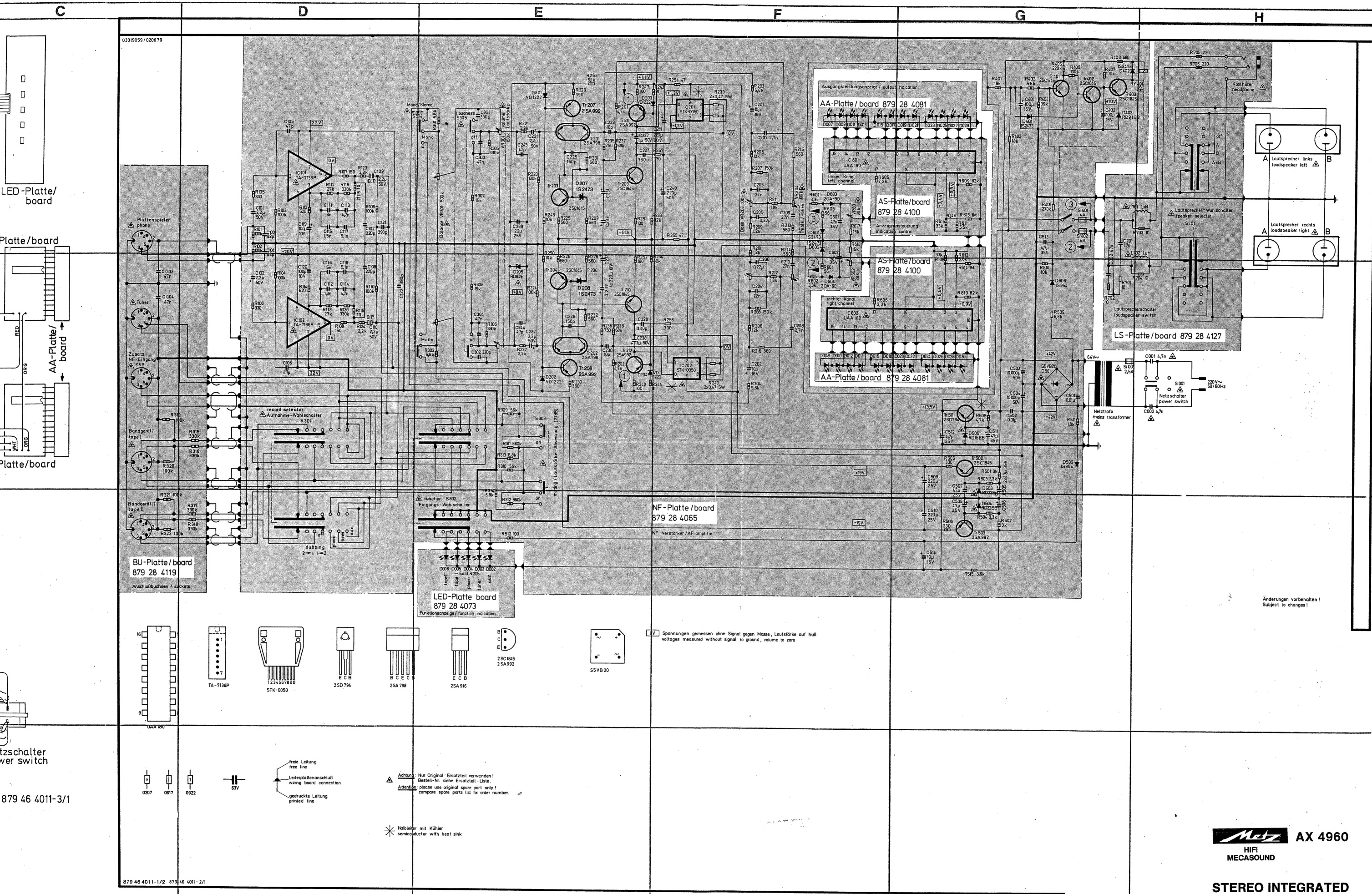
Pos.Nr. Pos.No.	Bezeichnung Designation	Bestell-Nr. Ident.-No.	Preis Price
	<u>Leiterplatten kompl.</u> <u>Printed circuit boards compl.</u>		
201	AA-Platte Ausgangsleistungsanzeige/output indication	879 28 4081	E 3
206	LED-Platte Funktionsanzeige mit Anschlußkabel/ function indication with connection cable	879 28 4073	H 3
207	BU-Platte Anschlußbuchsen mit Anschlußkabel/ sockets with connection cable	879 28 4119	Q 3
208	NF-Platte HF-Verstärker (mit LED- und BU-Platte) AF amplifier (with LED- and BU-board)	879 28 4065	H 4
209	LS-Platte Lautsprecher-Wahlschalter und Kopfhörerbuchse/ loudspeaker selector and headphone socket	879 28 4127	A 3
210	AS-Platte Anzeigesteuerung/indication control	879 28 4100	M 3
	<u>Mechanische Teile</u> <u>Mechanical parts</u>		
1	Gehäuse-Abdeckung/housing cover	879 96 4317	B 3
2	Frontplatte kompl./front panel compl.	879 96 4403	H 3
3	Knopf für Kippsschalter/lever knob	879 11 4121	K 2
4	Knopf für Drehschalter, Bass, Höhe usw./ selection lever assembly	879 96 4333	A 1
5	Knopf für Lautstärkeregl./volume knob assembly	879 96 4341	Q 2
6	Knopf für Balanceregler/balance knob	879 96 4368	S 2
7	Kippsschaltdurchführung/knob collar	879 11 4113	A 1
8	Filzstreifen für Frontplatte/cushion sheet	879 16 4071	K 1
9	Abdeckfilz für N-Schalter/cover sheet	879 16 4125	A 1
10	Abdeckfilz für Kippsschalter Stereo-Loudness-Muting/ cover sheet	879 16 4109	A 1
11	Abdeckstreifen/blende cover	879 16 4133	A 1
12	Chassis/sub chassis assembly	879 32 4186	S 2
13	Halte winkel für Stereo-Loudness-Muting-Schalter/ switch bracket	879 32 4109	X 1
14	Halter für Funktion LED/LED holder	879 96 4325	W 1
15	Zugentlastung für Netzkabel/cord clamper	879 16 4141	K 1
16	Rückwand/rear panel	879 96 4376	U 2
17	Leiterplattenbefestigung/holder	879 12 4089	A 1
18	Gerätefuß/foot UL	879 96 4317	P 1
19	Moosgummileiste zwischen Grundchassis und Bodenblech/ bottom plate filler	879 16 4117	S 1
20	Bodenplatte/bottom plate	879 32 4178	L 2
21	Abdeckblech für Chassisbodenausschnitt/bottom cover	879 31 4054	L 2
22	Grundchassis/chassis base	879 32 4081	D 3
23	Rechter Halte winkel für Kühlkörper und Leiterplatte/ main amplifier mounting bracket (R)	879 32 4065	S 1
Pos.Nr. Pos.No.	Bezeichnung Designation	Bestell-Nr. Ident.-No.	Preis Price
24	Linker Halte winkel für Kühlkörper und Leiterplatte/ main amplifier mounting bracket (L)	879 32 4010	T 1
25	Kühlblech für Endstufen/heat sink	879 96 4782	H 3
26	Befestigungswinkel Kühlkörper NF-Leiterplatte/ PCB supporting bracket	879 32 4073	F 1
27	Mosgummileisten für Rückwand/cushion piece		
101	Senkschraube mit Kreuzschlitz M 3 x 8 DIN 7987/ flat head cross hole screw	879 16 4098	A 1
102	Linsenschraube mit Kreuzschlitz M 3 x 8 DIN 7985, Feder- ring 3 DIN 7980, Scheibe 3,2 DIN 125/lens head cross hole screw M 3 x 8 DIN 7985, spring ring 3 DIN 7980, washer 3,2 DIN 125		
103	Linsenblechschraube mit Kreuzschlitz 2,9 x 6,5 DIN 7981 Scheibe 3,2 DIN 125/lens head cross hole screw 2,9 x 6,5 DIN 7981, washer 3,2 DIN 125		
104	Linsenschraube mit Kreuzschlitz M 3 x 5 DIN 7985/ lens head cross hole screw		
105	Senkschraube mit Kreuzschlitz M 3 x 6 DIN 7987/ flat head cross hole screw		
106	Befestigungsschraube für Abdeckhaube/special screw for housing cover	879 96 4790	A 1
107	Linsenblechschraube mit Kreuzschlitz 2,9 x 9,5 DIN 7981, Scheibe 3,2 DIN 125/lens head cross hole screw 2,9 x 9,5 DIN 7981, washer 3,2 DIN 125		
108	Linsenblechschraube mit Kreuzschlitz 2,9 x 9,5 DIN 7981/ lens head cross hole screw 2,9 x 9,5 DIN 7981		
109	Linsenschraube mit Kreuzschlitz M 3 x 8 DIN 7985/ lens head cross hole screw		
110	Linsenschraube mit Kreuzschlitz M 3 x 20 DIN 7985, Feder- ring 3 DIN 7980, Scheibe 3,2 DIN 125/lens head cross hole screw M 3 x 20 DIN 7985, spring ring 3 DIN 7980, washer 3,2 DIN 125		
111	Trafobefestigungsschraube M 4 x 8 DIN 7985, Federring 4 DIN 7980, Scheibe 4,3 DIN 125/transformer fastening screw M 4 x 8 DIN 7985, spring ring 4 DIN 125, washer 4,3 DIN 125		
112	Linsenschraube mit Kreuzschlitz M 3 x 8 DIN 7985, Feder- ring 3 DIN 7980, Scheibe 3,2 DIN 125/lens head cross hole screw M 3 x 8 DIN 7985, spring ring 3 DIN 7980, washer 3,2 DIN 125		
113	Massverbindungsschraube/grounding screw	879 37 4018	K 1
114	Befestigungsschraube/fastening screw	879 37 4093	A 1
115	Rückwandbefestigungsschraube/fastening for rear panel	879 37 4085	A 1
116	Druckniete für Funktion LED/push rivet for LED "function"	879 12 4108	A 1
117	Druckniete für Ausgangsleistung LED/push rivet for LED "output"	879 12 4097	A 1
202	Netzschalter/power switch lever	190 20 0163	F 2
203	DIN Lautsprecherbuchse/DIN jack for loudspeaker	190 50 0068	X 1
204	Erdanschluß Gehäuse-Rückwand/terminal ground	879 96 4392	T 1
205	Netztrafo/power transformer	441 30 0011	S 3
211	Sicherungshalter-Netzschaltung/fuse holder	879 96 4801	U 1
212	Kühlkörper klein/heat sink small	879 96 4828	V 1
	Imbusschlüssel für Knöpfe/wrench for knobs	879 38 4010	A 1
	Verpackung komplett/packing complete	879 96 4446	B 3

Pos.Nr. Pos.No.	Bezeichnung Designation	Bestell-Nr. Ident.-No.	Preis Price
	<u>Einzelteile für Leiterplatten</u> <u>Components für PCB</u>		
IC 101	NF-Platte 879 28 4065		
IC 102	M-5213 L	143 60 0074	E 2
IC 201	M-5213 L	143 60 0074	E 2
IC 202	STK 0050	143 60 0066	E 3
Tr 201	STK 0050	143 60 0066	E 3
Tr 202	2 SA 798 G	129 79 8012	X 1
Tr 203	2 SA 798 G	129 79 8012	X 1
Tr 204	2 SC 1845 E oder/or 2 SC 1845 F	129 85 4013	Q 1
Tr 205	2 SC 1845 E oder/or 2 SC 1845 F	129 85 4013	Q 1
Tr 206	2 SA 992 E oder/or 2 SA 992 F	129 99 2011	Q 1
Tr 207	2 SA 992 E oder/or 2 SA 992 F	129 99 2011	Q 1
Tr 208	2 SC 1845 E oder/or 2 SC 1845 F	129 85 4013	Q 1
Tr 209	2 SC 1845 E oder/or 2 SC 1845 F	129 85 4013	Q 1
Tr 210	2 SC 1845 E oder/or 2 SC 1845 F	129 85 4013	Q 1
Tr 211	2 SA 992 E oder/or 2 SA 992 F	129 99 2011	Q 1
Tr 212	2 SA 992 E oder/or 2 SA 992 F	129 99 2011	Q 1
Tr 401	2 SC 1845 E oder/or 2 SC 1845 F	129 85 4013	Q 1
Tr 402	2 SC 1845 E oder/or 2 SC 1845 F	129 85 4013	Q 1
Tr 403	2 SC 1845 E oder/or 2 SC 1845 F	129 85 4013	Q 1
Tr 501	2 SC 794 Q	129 79 4013	W 1
Tr 502	2 SC 1845 E oder/or 2 SC 1845 F	129 85 4013	Q 1
Tr 503	2 SC 992 E oder/or 2 SA 992 F	129 99 2011	Q 1
D 201	VD 1222	260 12 0012	P 1
D 202	VD 1222	260 12 0012	P 1
D 203	VD 1222	260 12 0012	P 1
D 204	VD 1222	260 12 0012	P 1
D 205	RD 8,2 EB	114 82 0011	M 1
D 207	1 S 2473	111 50 0024	A 1
D 208	1 S 2473	111 50 0024	A 1
D 401	1 S 2473	111 50 0024	A 1
D 402	1 S 2473	111 50 0024	A 1
D 403	RD 9,1 EB	114 91 0023	M 1
D 501	S 5 VB 20	116 48 0028	Q 2
D 502	1 S 954	111 70 0019	M 1
D 503	RD 24 EB 4 oder/or 24 EB 3	114 24 5015	Q 1
D 504	RD 22 EB 2 oder/or 22 EB 3	114 22 5028	Q 1
D 505	RD 15 EB	114 15 5011	M 1
D 506	1 S 954	111 70 0019	M 1
D 601	1 S 2473	111 50 0024	A 1
D 602	1 S 2473	111 50 0024	A 1
D 603	2 OA 90	110 22 0013	M 1
D 604		110 22 0013	M 1
R 239	2 x 0,47 Ohm 5 W	220 40 0019	V 1
R 240	2 x 0,47 Ohm 5 W	220 40 0019	V 1
VR 203	2 x 100 kOhm Bass	241 05 1011	L 2
VR 204	2 x 100 kOhm Höhen/treble	241 05 1011	L 2
VR 301	2 x 500 kOhm/2 x 150 kOhm Lautstärke/Balance volume/Balance	245 05 0027	W 2
VR 601	5 kOhm	245 03 0013	Q 1
VR 602			
C 109	2,2 µF 50 V bipolar	332 26 0012	P 1
C 110	2,2 µF 50 V bipolar	332 26 0012	P 1
C 503	10000 µF 50 V	339 99 0010	U 2
C 504	10000 µF 50 V	339 99 0010	U 2
Si 001	2,5 AT	100 22 0033	V 1
Si 401	4,0 AF	100 22 0025	T 1
Si 402	4,0 AF	100 22 0025	T 1
RY 401		451 04 0023	U 2
S 301	Drehschalter für Aufnahme-Wahl/slide rotary switch record selector	190 20 0209	R 2
S 302	Drehschalter für Eingangs-Wahl/slide rotary switch function Sicherungshalter Lautsprechersicherung Si 401, Si 402/fuse holder	190 20 0217	R 2
S 303	Kippschalter für Muting /Lever switch muting	879 32 4135	A 1
S 304	Kippschalter für Mode /Lever switch mode	190 20 0171	F 1
S 305	Kippschalter für Loudness/Lever switch loudness	190 20 0171	F 1
		190 20 0271	F 1
	<u>LED-Platte 879 28 4073</u>		
D 002	TLR 205	156 10 0207	S 1
D 003	TLR 205	156 10 0207	S 1
D 004	TLR 205	156 10 0207	S 1
D 005	TLR 205	156 10 0207	S 1
D 006	TLR 205	156 10 0207	S 1
	<u>AS-Platte 879 28 4100</u>		
IC 601	UAA 180	143 71 0022	U 2
IC 602	UAA 180	143 71 0022	U 2
	<u>Netzschalter</u>		
C 001	4,7 nF	314 73 0036	C 2
C 002	4,7 nF	314 73 0036	C 2
	<u>BU-Platte 879 28 4119</u>		
	<u>DIN-(NF-Eing.) Buchse 5polig/DIN jack 5 p</u>		
	<u>LS-Platte 879 28 4127</u>		
	Drehschalter für Lautsprecher-Wahl/slide rotary switch speaker selector	190 20 0198	Q 2
	Klinkenbuchse - Kopfhörer/plate jack headphone	190 50 0076	F 2







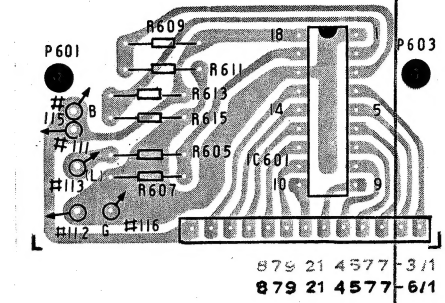
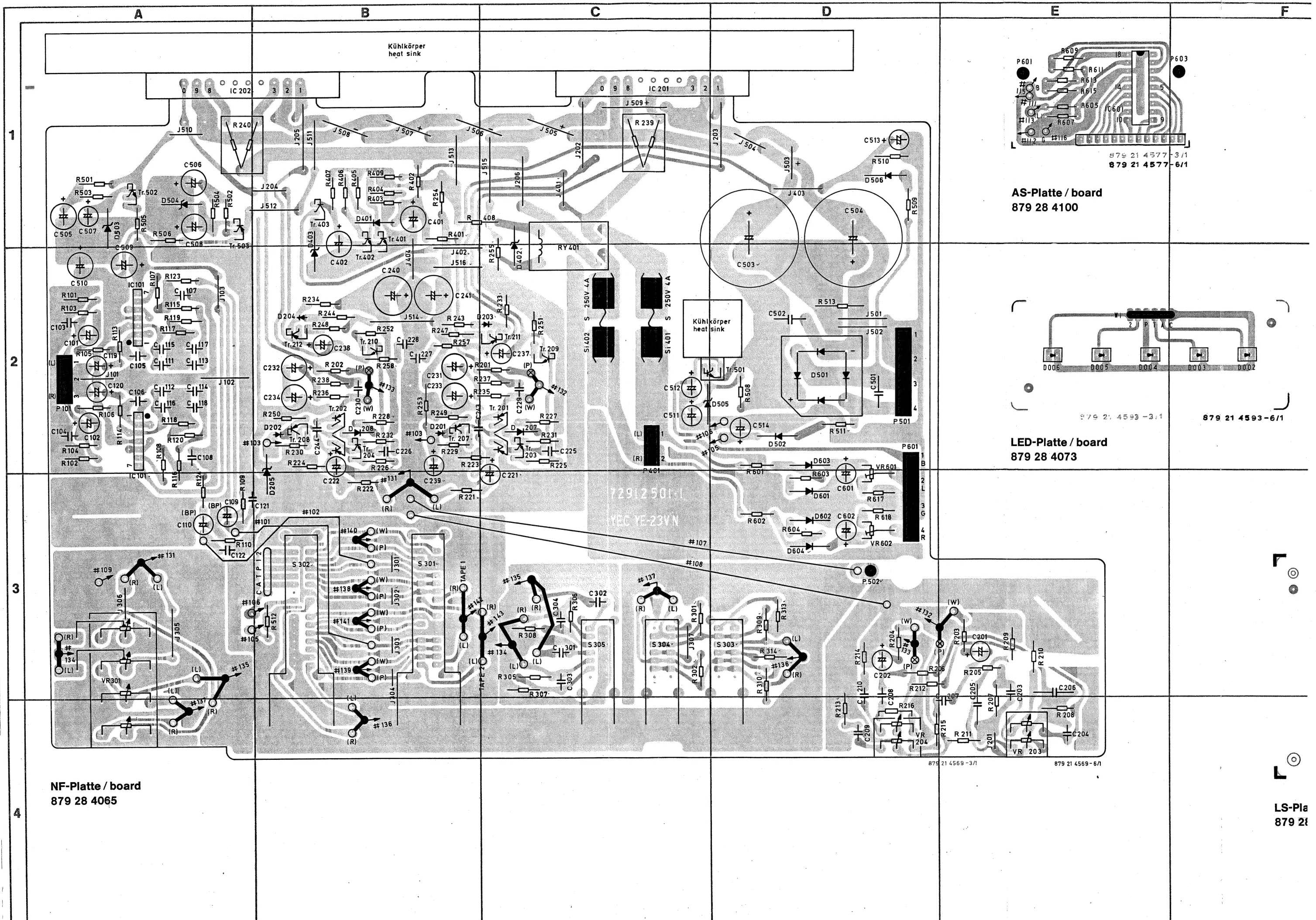


**AX 4960**  
HIFI  
MECASOUND

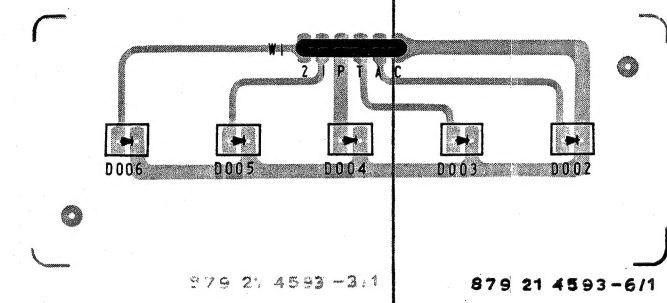
**STEREO INTEGRATED  
AMPLIFIER**

879 46 4011/27912





AS-Platte / board  
879 28 4100

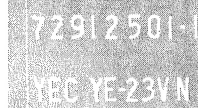


LED-Platte / board  
879 28 4073

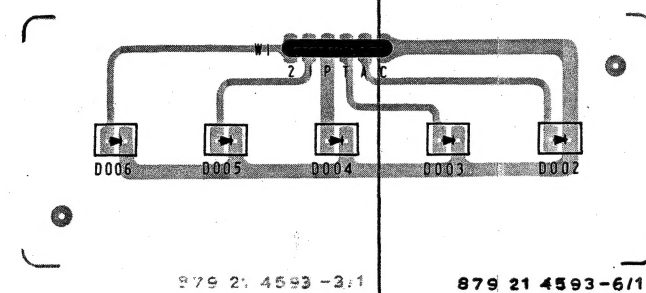
NF-Platte / board  
879 28 4065

LS-Pla  
879 21

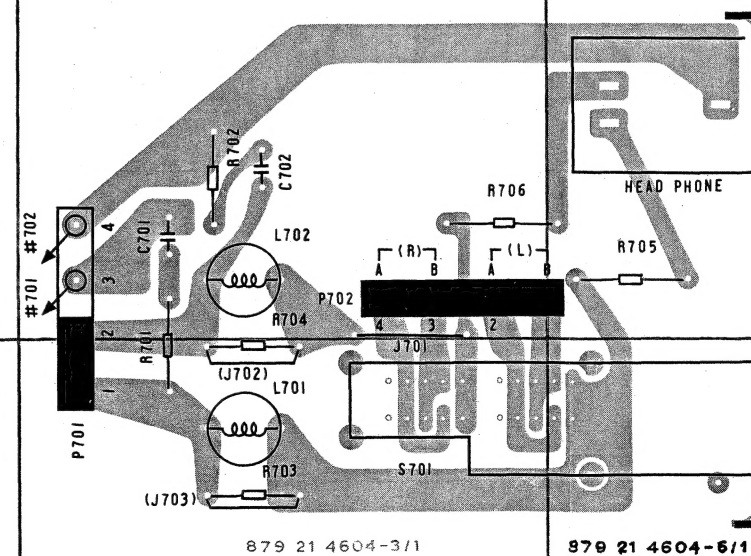




**LED-Platte / board**  
**879 28 4073**



**LED-Platte / board**  
**879 28 4073**



**LS-Platte / board**  
**879 28 4127**

Sicht auf gelötete Seite!  
Änderungen vorbehalten!

**View on to soldered side!**  
**Subject to changes!**